

일반기계산업의 대일 의존 유발요인 분석에 관한 실증 연구 : 부품생산업체 중심으로[†]

An Empirical Study on the Factor Analysis of Dependence on Japan
in the Korean General Machinery Industry : Focusing on the
Manufacturing Companies of Components and Parts

박주형(Joohyoung Park)*, 이희상(Heesang Lee)**, 박상진(S.-jin Park)***

목 차

I. 서 론	IV. 자료수집과 분석방법
II. 관련 연구분석	V. 분석 결과
III. 연구문제 및 가설	VI. 결 론

국 문 요 약

기계산업은 제조산업의 인프라를 제공하며, 제품의 품질과 성능을 결정하는 중요한 산업이다. 그러나 우리나라 기계산업은 제조업의 성장에 따라 첨단장비와 부품을 일본에 의존하는 수입유발형 산업구조를 갖고 있어 이를 해결하기 위한 효율적 대응 방안이 요구되어 왔다. 본 연구에서는 일반기계산업의 가치사슬을 4단계로 나누고, '기술개발 역량', '생산 역량', '마케팅 역량', '판매 후 관리 역량'과 대일 의존도 인식 수준과의 관계성을 분석하였다. 실증 분석을 위해 연매출 100억원 이상의 국내 207개 일반기계 산업체의 설문조사와 분석을 수행하였다. 분석 결과 일반기계산업의 기술개발 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리역량의 부족은 대일 의존을 유발시키는 요인으로 나타났고, 생산 역량 부족은 유의미하지 않았다. 조절변수로 고려한 업체 규모(중소기업, 대기업)와 업체의 생산제품 종류(산업용기계부품, 자동차부품), 업체의 생산제품 기술수준(고위기술제품, 중위기술제품, 저위기술제품)은 유의미하지 않았으며, 업체 성격(부품전문생산업체, 부품조립생산업체)은 유의미하게 나타났다. 따라서 국가차원에서 일반기계 대일 의존 현상을 극복하기 위해서는 기술개발 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량을 육성 하되, 업체 성격을 고려한 산업육성 정책이 보다 효과적이라 판단된다.

핵심어 : 일반기계산업, 대일무역역조, 기계류부품

※ 논문접수일: 2013.2.14, 1차수정일: 2013.6.13, 게재확정일: 2013.8.5

* 한국기계연구원 책임연구원, 성균관대학교 기술경영학과 박사과정, parkjooh@kimm.re.kr, 042-868-7851

** 성균관대학교 기술경영학과 교수, leehee@skku.edu, 031-290-7604, 교신저자

*** 한국기계연구원 책임연구원, giant@kimm.re.kr, 042-868-7630

† This work was partially supported by Mid-career Researcher Program through NRF grant funded by the MEST (no. 2008-0058459).

ABSTRACT

The machinery industry provides infrastructure to many manufacturing industries and it has strong influences on performance and quality of products. However, Korean economic growth has been constantly causing the Korean general machinery industry to significantly depend on Japan. To solve this problem, many industrial policies have been tried.

In this paper, we divide the value chain of general machinery industry into four steps; technology development step, manufacturing step, marketing step, and after-sales management step. We study the relationships between each of these steps and the awareness of dependency on Japan. For empirical analysis we surveyed 207 domestic companies in general machinery industry. The findings are that the three factors, technology development competency, marketing competency and after-sales management competency have significant relationships with dependence on Japan. Manufacturing competency is not a significant factor. As control variables, the type of manufacturers has effect on dependency on Japan. The company size, the kinds of products and technology levels of products don't have effects on the relationship between the four steps of the value chain and dependency on Japan.

To overcome the trade imbalance with Japan in the general machinery industry, we recommend to develop technology development competency, marketing competency, and after-sale management competency. Also we need to adopt industry supporting policies, not depending on all three control variables of company sizes, the kinds of products and the technology levels of products, but depending on the type of manufacturers.

Key Words : General machinery, Balance of trade with Japan, Machinery components and parts

I. 서론

기계산업¹⁾은 국가 산업발전의 인프라를 제공하는 중추 산업으로, 국가 중요 산업발전의 원동력 중 하나이다. 또한 기계산업은 완제품 및 부품의 품질과 성능을 결정하는 핵심 산업으로 국가 경제발전과 제품의 시장 경쟁력 확보에 직접적인 영향을 주는 산업이다(김정흠, 1999; 정만태, 2005; 2005나; 한국공학한림원, 2009). 선진국들은 오랜 기간동안 기계산업의 중요성을 인지하고 전략적으로 육성해 온 결과, 일본은 2010년 연간 총 수출규모의 64%, 독일은 2009년에 46%를 점유하고 있으나, 우리나라는 2011년 32% 수준에 그치고 있다.

우리나라의 기계산업 육성은 정부의 중화학공업 육성 정책을 추진한 경제개발 5개년 계획과 1967년에 제정한 기계공업진흥법에서부터 출발하여 1970년대부터 본격화 되었다. 그동안 정부의 기계산업 육성을 위한 다각적인 지원에 힘입어 제조업 인프라 구축, 자본재 국산화, 글로벌 부품소재산업 육성 등의 단계를 거쳐 발전해 오고 있다. 우리나라 기계산업의 수출규모는 1976년 7억불의 규모에서 2011년에는 1,775억불로 지난 35년간 약 253배의 성장을 이루었고, 무역수지 또한 824억불의 흑자를 달성하는 등 국가 경제의 든든한 버팀목 역할을 하고 있다.

기계산업의 급성장에도 불구하고, 일본으로부터의 수입은 지속적으로 증가하고 있다. 우리나라 경제가 본격적으로 성장하기 시작한 1980년대는 기계산업에서 연간 50억불 안팎의 대일 무역적자가 발생했으며, 1990년대는 100억불 안팎의 적자를, 2000년대에는 150억불 내외의 적자를 기록하여 왔다. 2010년에는 170억불 무역수지 적자를 보이는 등 일본과의 무역 불균형은 지속되고 있다(기계산업무역통계DB, 2010). 최근 제품 및 기술의 첨단화 경향은 기계산업의 대일 의존 현상을 심화시키고 있다(지식경제부, 2010). 특히, 기계산업 중 한국표준산업분류 29. 기타 기계 및 장비 제조업부품(일반기계)의 영역은 그 무역적자 폭이 증가하고 있는 추세이며 일본 의존도가 높은 분야이다.

그동안 우리나라 기계산업은 일본, 독일 등 선진국으로부터의 수입에 의존해 왔고, 1980~1990년대 자본재 국산화 시책에 따라 자체 개발 생산해 왔다. 초기에는 범용기계 및 범용 부품으로 시작하여 최근에는 첨단장비 및 첨단부품 분야로 수출 품목을 확대해 오고 있다.

이러한 우리나라 일반기계산업의 발전 형태는 Flying-Geese 모델²⁾로 설명할 수 있다.

1) 본 연구에서 다루는 기계산업은 한국기계산업진흥회에서 분류하는 KOAMI CODE를 바탕으로 한다. KOAMI CODE에서는 기계산업을 일반기계, 전기기계, 정밀기계, 수송기계(조선제외), 금속제품 5대 업종으로 분류한다. 5대 업종은 한국표준산업분류(KSIC, Korean Standard Industrial Classification)를 기준으로 24. 금속가공 제품 제조업(금속제품), 27. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업(정밀기계), 28. 전기장비 제조업(전기기계), 29. 기타 기계 및 장비 제조업(일반기계), 30. 자동차 및 트레일러 제조업, 31. 기타 운송장비 제조업(수송기계)에 각각 대응한다.

2) Flying-Geese 모델은 Akamatsu(1896~1974)에 의해 처음 제안된 개념으로 개도국의 경제가 선진국과의 관계를 통해 국제 경제로 진입한 후에, 개방형 경제에서 개도국의 제조산업이 선진국을 추종하는 과정을 설명하는 이론이다

Akamatsu(1961)가 제안한 Flying-Geese 모델은 세계시장에 진입한 개도국의 생산제품은 시간이 흐름에 따라 수입, 국내생산, 수출의 성장단계로 발전함을 설명한다. 우리나라는 중화학 공업 육성이 시작된 1970년대 자본재를 대부분 수입에 의존했고, 1982년부터 자본재 국산화를 위한 특정연구개발사업을 시작해 수입 의존 부분을 국내 생산으로 전환하는 노력을 했다. 2001년부터 우리나라 일반기계 제품은 무역수지 적자에서 벗어나 수출지향 제품으로 전환됨으로써 Flying-Geese 모델의 성장단계를 따라 발전해 왔다고 해석할 수 있다.

그러나 우리나라 일반기계산업이 전체적으로는 무역흑자 기조로 전환된 것과는 달리, 일본과의 무역에서는 만성적 적자를 벗어나지 못하고 있다. 이러한 부진은 중저가 범용기계제품은 일본에서 아시아신흥공업국과 중국으로 이전되어 중국이 세계시장의 상당 부분을 점유하고 있지만, 반도체, 자동차, 철강 등 우리나라 주력산업의 기반이 되는 고부가가치 첨단 부품·장비 관련 일반기계는 여전히 일본이 세계시장을 주도하고 있기 때문이다(한국공학한림원, 2009). 우리나라와 일본간 일반기계 제품의 교역형태가 Flying-Geese 모델의 초기 수입단계를 벗어나지 못하고 오랜 시간 머물게 된다면, 오히려 우리나라 주력산업의 일본 의존성은 더욱 높아지게 될 것이다.

정부는 대일의존이 심한 일반기계의 국산화와 세계시장 진입을 위해 R&D투자를 강화해 오고 있다. 정부의 R&D 투자 포트폴리오에 따르면, 매년 국가 R&D 총 투자의 7~9%를 투자하고 있지만 기계산업은 장기적으로 점차적 감소 투자 분야로 분류하고 있는 실정이다(국가과학기술위원회·교육과학기술부, 2009). 정부의 지속적인 R&D 투자는 범용기계를 비롯한 일부 첨단기계의 국산화라는 성과를 거두었으나, 장기간의 기술 축적과 대규모 투자가 필요한 분야는 여전히 자립화라는 숙제를 안고 있다. 대표적으로 우리나라 일반기계산업 대일 무역적자 총액의 80%를 차지하고 있는 상위 10대 품목³⁾이 여기에 해당한다.

본 연구는 지난 30년 동안 육성해 온 우리나라 일반기계산업의 대일 무역적자 유발요인을 찾고, 국내 일반기계 산업체의 특성과 제품의 특성이 대일 무역적자를 심화하는 요인으로 작용하는지를 분석하고자 한다. 논문의 구성은 II장에서 관련 연구를 분석하였고, III장에서는 연구구도모델을 설정하였다. IV장에서는 자료를 수집하고 분석하였으며, V장에서는 분석의 결과를 논의하고 정책적 함의를 도출하였다.

(Kojima, 2000). 최초의 Flying-Geese 모델은 특정 국가의 경제발전 과정에서 특정산업의 라이프사이클은 수입-생산-수출로 연계되는 기본적인 패턴을 설명하는데 활용하였다(Kojima, 2000). 그 후 특정 국가의 산업구조의 변화를 설명하고, 산업의 경쟁력이 한 국가에서 다른 국가로 이전되는 모습을 논증하는 방향으로 확장되었다(Kwan, 2002). 아시아에서의 일반적인 Flying-Geese 모델의 패턴은 경제산업 발전이 일본을 시작으로 아시아 신흥공업국(NIE, Newly Industrializing Economies, 한국, 대만, 홍콩, 싱가포르), ASEAN 국가(태국, 말레이시아, 필리핀, 인도네시아), 중국으로 이전되어 나간다(Kojima, 2000; Kwan, 2002; Hobday, 1995).

3) 일반기계 품목별 무역통계를 활용해 분석한 결과, 일반기계산업 상위 10대 무역적자 품목은 반도체 제조용기계, 가공공작기계, 펌프 및 압축기, 내연기관 및 터빈, 운반하역 기계, 밸브, 베어링, 인쇄체재용 기계, 산업용 로 및 오븐, 농업용 기계로 분석된다.

II. 관련 연구분석

일반기계산업의 대일 무역역조에 대한 연구는 자본재 혹은 기계류·부품의 대일 무역 현황 분석과 개선을 위한 정책적 방안을 제시하는 연구가 주를 이룬다. 관련 연구의 유형은 일반기계산업의 대일 의존 실태나 원인에 대한 조사 연구, 국가적 차원의 대책 수립 연구, 경제적 모델을 활용한 학술적 분석 연구 형태로 구분할 수 있다.

첫째, 일반기계산업의 대일의존 실태와 원인을 조사하는 연구는 일반적으로 산업계 현장의 설문서를 통해 현재의 기술수준과 애로사항 - 품질/비품질, 제도적 문제, 기술적 문제 등 - 을 수렴하여 상대적으로 빈도가 높은 애로요인을 찾아내고, 발전 방향을 제시하는 연구가 주를 이룬다(한정빈, 1995; 한국개발연구원, 2003; 전국경제인연합회 2005; 정만태, 2005가; 한국기계연구원 2006; 한국부품소재산업진흥원, 2008).

둘째는 국가적 차원에서 대일 무역역조를 극복하기 위한 대책 수립 관련 연구로 기계류부품산업의 대일 무역수지 통계를 활용하여 무역적자 규모를 분석하고, TSI⁴⁾(Trade Specialization Index), IIT⁵⁾(Intra-Industrial Trade Index), RCA⁶⁾(Revealed Comparative Advantage) 등의 지수를 활용해 일반기계산업 시장 경쟁력을 측정하고 있다. 이를 바탕으로 국내 기계류부품산업의 발전과 수입루트의 다변화, 세계시장 진출 활성화를 위한 정책적 제언 및 추진과제를 제시하는 연구가 주를 이루고 있다(남상열·이홍배, 2000; 강선구 2003; 정만태 2005가; 한국부품소재산업진흥원 2007; 우성제 2008; 이광호, 2008).

마지막으로 경제학적 기법과 모델을 활용한 연구에서는 한·일 산업연관표를 이용한 양국간의 생산유발, 수입유발 수준을 분석한 연구(강준구, 2001; 이홍배, 2005)와 수입단가 경쟁력 분석 연구를 통해 우리나라 일반기계산업의 경쟁력 확보의 필요성을 제안하고 있다(홍승기 1995; 서울대기술정책대학원, 2004; 이운규·강민성, 2007). 또한 경제모델을 활용해 일본과의 교역에서 수입 및 수출에 영향을 미치는 변수로 환율, 유가, 원자재가격, 대내외 경기지수, 대일부품단가, 수출액, 생산액 등을 도출하고 그 영향력을 분석하는 연구가 진행되었다(민동기, 2008; 이경근, 2008).

4) TSI는 특정시장에서 양국간 무역경쟁력을 분석하는 지표로서 특정품목의 (수출액-수입액)÷(수출액+수입액)으로 산출되며, $-1 \leq TSI \leq 1$ 값을 갖는다. $0 \leq TSI \leq 1$ 이면 시장의 비교우위를 점하고 있다고 해석한다.

5) IIT는 한 나라의 특정품목에 대해 무역을 통한 수평적 분업의 진전도를 나타내는 지표로서 1-1특정품목 수출액-수입액 ÷ (수출액+수입액)으로 산출되며, $0 \leq IIT \leq 1$ 값을 갖는다. 1에 가까울수록 국가간 산업 내 분업이 활발하게 이루어지고 있음을 의미한다.

6) RCA지수는 특정 국가의 품목별 세계시장 점유율을 특정 국가의 세계시장 점유율로 나눈값으로(i 국가의 j 제품 수출액 / i 국가의 총수출액) / (세계 j 제품 수출액 / 세계 총 수출액)으로 산출된다. RCA 지수 값이 1보다 크면 비교우위에 있다고 해석한다.

〈표 1〉 국내 일반기계산업 육성에 관련한 기존 연구

구분	대일 무역역조 유발요인	기존 연구
경제·정책의 거시적 시각	유가, 경기지수에 따른 수입 확대	민동기(2008), 이경근(2008)
	환율변동에 따른 채산성 악화	민동기(2008), 이경근(2008), 전국경제인연합회(2005), 한국부품소재산업진흥원(2008),
	가격경쟁력 약화(제조원가 상승, 임금 상승, 물류비용, 금융비용 등)	정만태(2005가), 전국경제인연합회(2005), 한국기계연구원(2006), 홍승기(1995)
	대기업과의 수직계열화 고착화	김갑수·강성룡(2005), 김윤지(2006), 한국부품소재산업진흥원(2007)
	모기업과 중소기업 전략적 협력 네트워크 부족	김윤명(2005), 김윤지(2006), 이광호(2008), 산업자원부(2006), 전국경제인연합회(2005), 한국부품소재산업진흥원(2007)
	중소기업의 영세성	김갑수·강성룡(2005), 한국부품소재산업진흥원(2007)
	정부 R&D투자 지원기간 부족	산업연구원(2007), 전국경제인연합회(2005), 한정빈(1995)
	국산화 R&D가 대기업에 편중	한정빈(1995)
	기술개발/도입 세제지원 부족	전국경제인연합회(2005)
	원천기술의 사업화 프로세스 미비	산업연구원(2007)
기업의 대형화 지원책/제도 부재	산업연구원(2007)	
산업·기업의 미시적 시각	핵심 원천기술 부족(설계기술 등)	김갑수·강성룡(2005), 산업연구원(2007), 이홍배(2005), 정만태(2005가), 전국경제인 연합회(2005), 한국개발연구원(2003), 한국부품소재산업진흥원(2007, 2008)
	신뢰성 부족, 내구성 부족	김갑수·강성룡(2005), 정만태(2005가), 한국개발연구원(2003), 한국기계연구원(2006), 한국부품소재산업진흥원(2008)
	성능부족(자동화, 가동편리성 등)	한국기계연구원(2006)
	유지보수(유지보수비용, A/S용이성)	정만태(2005가), 한국기계연구원(2006)
	중저급 기술 위주의 국산화	한정빈(1995)
	생산기반기술의 대외의존성 높음	이홍배(2005), 한정빈(1995)
	원자재 수입의존도 높음	강선구(2003), 이경근(2008.10), 정만태(2005가)
	제조원가/생산비용 경쟁력 열위	한국개발연구원(2003), 한국부품소재산업진흥원(2008)
	생산공정 효율화, 불량률 관리 부족	정만태(2005가), 한국개발연구원(2003)
	부품 및 하청업체 관리 능력	한국개발연구원(2003)
	신시장개척, 신제품 개발능력 부족	한국개발연구원(2003), 한국부품소재산업진흥원(2007, 2008), 한정빈(1995)
	독자브랜드 부족	정만태(2005나), 한국개발연구원(2003), 한국기계연구원(2006), 한국부품소재산업진흥원(2007), 홍승기(1995)
	제품 품질에 대한 수요업체 불신	김윤지(2006), 한정빈(1995)
	Turn key 베이스의 시스템 수입	한국부품소재산업진흥원(2007)
	외국 선점업체의 저가공세, 바이어의 제품단가 인하 요구	김윤지(2006), 전국경제인연합회(2005), 한국부품소재산업진흥원(2008)
해외 인증규격, 기술표준, 특허장벽을 통한 수입규제(일본유통구조 등)	김윤지(2006), 전국경제인연합회(2005), 한국부품소재산업진흥원(2008), 홍승기(1995)	
해외시장 정보, 기술정보 부족	전국경제인연합회(2005), 한국부품소재산업진흥원(2008)	

기존 연구에서 제시한 일반기계산업 대일 무역역조 유발요인은 <표 1>에서 정리한 바와 같이, 경제·정책의 거시적 시각과 산업·기업의 미시적 시각으로 구분할 수 있다. 거시적 시각에서는 정부 R&D 투자지원 정책, 세금 감면제도, 환율, 유가와 경제지수의 변화, 시장의 가격경쟁력, 수요기업과 생산업체간 수직관계 고착화 및 업체의 영세성 등 거시경제구조 및 정책적인 문제를 원인으로 지적하고 있다. 미시적 시각에서는 제품 개발과 생산에 관련된 원천기술의 부족, 내구성, 신뢰성, 성능 등 기술부문의 부족과 생산기반 및 원자재의 대외의존도 심화 등을 지적하고 있다. 또한 세계시장에서의 국내 브랜드 인지도의 미흡, 바이어의 단가인하 요구, A/S의 신속성 부족 등을 문제로 제시하고 있다.

일반기계산업은 해당 기업구조가 다르고 생산하는 품목이 다양하여 공통된 대일 무역역조 유발요인을 찾아 해결하기란 쉽지 않다. 이러한 이유로 기존 연구에서는 다양한 유발요인을 제시하고 있으나, 주원인을 객관적으로 밝힌 연구는 제한적이다. 또한 대일 무역역조 유발에 영향을 줄 수 있는 요인을 나열하고, 설문지의 응답을 수준에 따라 장애요인의 경중을 판단함으로써 일반기계산업 전반에 걸쳐 경쟁력이 부족한 것으로 잘못 해석될 수 있는 여지도 있다.

본 연구에서는 기존 문헌의 대일 무역역조 유발요인을 고려하되, 우리나라 일반기계산업 업체의 특성과 제품의 특성이 대일 무역역조를 유발하는 영향요인으로 작용하는지 분석하여 정부의 R&D 투자 효율성을 높이는데 기여하고자 한다. 정부가 대일 무역역조 개선을 위한 지원 프로그램을 운영할 시 중소기업과 대기업 등 기업 규모에 따라 차별적 지원 정책을 선택하는 것이 효과적인지, 해당 제품의 특성에 따라 구분하여 지원하는 정책을 선택하는 것이 효율적인가에 대해 프로그램 기획자에게 명확한 방향성을 제시해 줄 수 있을 것으로 본다.

III. 연구문제 및 가설

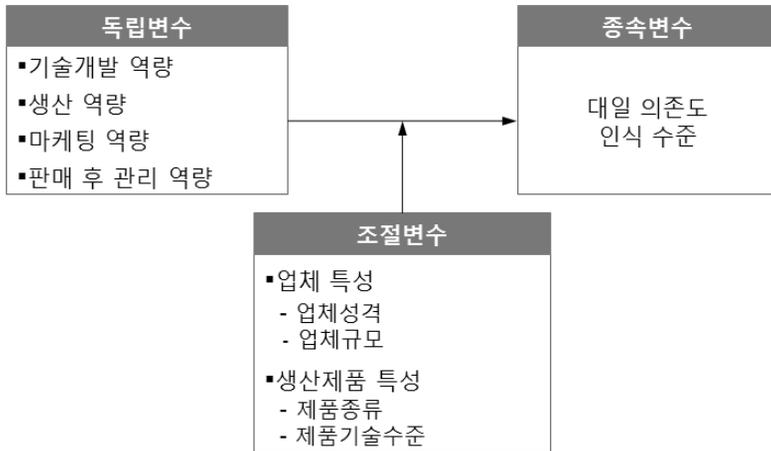
1. 연구문제

일반적으로 가치사슬은 아이디어에서 생산, 마케팅, 소비와 재활용 단계를 거치면서 제품과 서비스를 창출해 내는 일련의 활동으로 정의한다(Kaplinsky and Morris, 2001). 본 연구는 Kaplinsky and Morris(2001)가 정의한 일반적 가치사슬 개념을 적용하여 일반기계산업의 부가가치 창출 단계를 ‘기술개발’, ‘생산’, ‘마케팅’, ‘판매 후 관리’의 4단계로 정의하고, 이러한 요인들이 종속변수인 대일 의존도 인식 수준과 유의미한 관계가 있는지를 분석하고자 한다. 기

존 연구에서 제안한 다양한 세부요인이 존재하나, 가치사슬 단계별로 유사 세부요인을 그룹화하여 세부요인간 관계성을 최소화하여 분석을 진행하고자 한다.

또한 업체의 특성과 생산제품의 특성은 조절변수화하여 일반기계산업 4단계 가치사슬과 대일 의존도 인식 수준간의 관계에 변화를 주는 요인으로 작용하는지를 분석하기 위해 <표 1>과 같이 연구모형을 구성하였다.

본 연구의 모형 및 가설은 기존연구 결과와 국내 일반기계분야 7개 대기업·중견기업 전문가(대표이사, 연구소장, 차장 등) 9명과의 심층인터뷰 내용을 통해 도출하였다.



(그림 1) 연구모형

2. 가설설정

1) 기술개발 역량과 대일 의존도 인식 수준과의 관계

일반기계산업의 경쟁력은 제품 기술력에 의존한다. 기존 연구에서 제시된 것처럼 일반기계산업의 원천기술 부족은 우리나라가 조속히 해결해야 할 당면문제로 지적하고 있다(한국개발연구원, 2003; 이홍배, 2005; 김갑수·강성룡, 2005; 정만태, 2005나).

산업계 전문가들의 인터뷰에 의하면, 국내 업체가 기술 자립을 통해 제품을 양산하더라도 제품의 품질과 신뢰성을 담보하지 못하는 경우 구매자들이 제품 구입을 꺼리는 점을 지적하고 있다. 예를 들면, 발전, 화학플랜트에 사용되는 펌프의 경우, 고신뢰도와 안전성 등이 가장 중요하며, 특히 플랜트 구축 총액 대비 펌프 구매액의 비중이 낮기 때문에 고가이지만 시장에서 기술적으로 이미 검증된 일본제품을 선호하고 있다(한국공학한림원, 2009).

한국산업은행(2002)과 한국기계연구원(2006)에 따르면, 미국의 기계류부품 구매자들은 신뢰성, 성능을 최고의 구매요인으로 고려하며, 국내 국산장비 구매자들은 가격, 성능, 신뢰성 순으로 구매요인을 고려하는 것으로 분석하고 있다. 이처럼 우선순위에 차이는 있으나, 전 세계 구매자의 경향은 기술적 우수성을 확보한 제품을 선호하고 있다고 볼 수 있다. 상기 인터뷰 내용과 기존 문헌의 내용을 바탕으로 국내 일반기계산업의 기술개발 역량 부족은 일본 제품을 선호하게 되는 원인이 되며, 이것이 대일 무역역조를 유발하는 요인으로 작용하게 된다는 가설을 도출하였다.

가설 1. 일반기계산업의 기술개발 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.

2) 생산역량과 대일 의존도 인식과의 관계

일반기계 제품의 생산능력과 생산단가는 동종제품 시장에서 경쟁력을 결정하는 척도라 할 수 있다. 구매자 입장에서는 제품의 생산단가와 불량률이 낮으면서, 안정적으로 제품을 제공할 수 있는 능력을 갖춘 업체를 선호한다. 기존 연구에 의하면, 일반기계산업의 대일 의존도 심화는 제조원가의 경쟁력 열위, 생산설비 등 인프라의 부족, 생산공정 비효율화 및 불량률 관리 부족 등을 주요 원인으로 분석하고 있다(한국부품소재진흥원, 2008; 한국개발연구원, 2003, 정만태, 2005가).

국내 2차 전지 생산업체의 전문가 인터뷰에 의하면, 전지 생산에 소요되는 부품 협력업체 선정시 구매자는 우수한 생산설비와 제조공정, 생산단가, 불량률 관리 등에서 충분한 역량을 갖춘 업체를 선호하나, 이를 충족하는 업체군은 국내 3~5개 업체, 일본은 20~30개 업체로 구성되어 일본 업체가 협력업체로 선정될 가능성이 매우 높다는 점을 지적하고 있다.

상기 인터뷰 내용 및 기존 연구내용을 바탕으로 국내 업체의 생산 역량 부족은 대일 무역역조에 영향을 미칠 것이라는 가설을 도출하였다.

가설 2. 일반기계산업의 생산 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.

3) 마케팅 역량과 대일 의존도 인식과의 관계

일반적으로 마케팅은 시장에서의 제품 신뢰도와 서비스, 평판 등이 복합적으로 작용하여 시장 점유율이라는 결과로 나타나게 된다. 일반기계산업의 마케팅 또한 브랜드를 비롯한 기술신뢰도, 가격, 구매 유인책 등을 통해 시장 구매자에게 신뢰를 확보하는 것이 필수조건이다(한국기계연구원, 2006). 기존 연구에서도 일반 브랜드는 물론, 해외 공인인증, 기술표준 등에 대한

적극적인 대응 부족이 대일 무역역조를 유발하는 원인으로 분석하고 있다(전국경제인연합회, 2005; 한국부품소재산업진흥원, 2008; 홍승기, 1995; 김윤지, 2006).

산업계 전문가의 인터뷰에 의하면, 일반기계산업의 마케팅은 세계시장에서의 브랜드 인지도와 기술 신뢰성 등을 객관화하여 수요자를 설득하는 점이 매우 중요하기 때문에 세계적인 공인인증서와 객관화된 기술적 데이터를 확보하는 것이 마케팅 활동에서 매우 중요하다고 지적하고 있다. 예를 들면, 펌프분야의 에바라(EBARA), 신코(Shinko), 크라이오제닉스(Carter Cryogenic) 등 일본, 미국의 브랜드가 세계시장을 장악하고 있으나, 국내 펌프 업체의 경우 세계적 브랜드의 부재와 기술적인 신뢰도 등의 부족으로 시장진입이 어려운 상황이다(한국기계연구원, 2009). 특히 국내 일반기계 산업구조는 94%가 50인 이하의 중소기업으로 시장 진입을 위한 자체 마케팅 역량이 매우 부족하여 관련 업체에서는 브랜드 강화와 해외시장 진출을 위한 정부의 다양한 지원제도를 요청하고 있다(한국기계연구원, 2006).

상기 인터뷰 내용과 기존 연구내용을 바탕으로 국내 일반기계 산업계의 열악한 마케팅 역량은 대일 무역역조에 영향을 미친다는 가설을 도출하였다.

가설 3. 일반기계산업의 마케팅 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.

4) 판매 후 관리 역량과 대일 의존도 인식과의 관계

제품 판매후 관리 시스템의 운용 수준은 구매자가 제품 구입을 결정하는데 중요한 요인으로 작용한다. 한국기계연구원(2006)과 정만태(2005가)에 의하면, 일반기계 제품의 유지보수의 문제가 국내 대일 무역역조를 유발하는 요인으로 지적되고 있다.

산업계 전문가와의 인터뷰에 의하면, 반도체 제조라인의 장비에 활용되는 고정도 진공펌프는 반도체 전공정에서 식각, 증착, 이온주입 공정에 주로 사용되는 핵심 부품으로 국내 반도체 생산 업체에서는 기술적 우수성뿐만 아니라 문제발생시 A/S망, 문제해결 신속성, 판매제품의 기술정보 공유 등을 고려하여 일본 에바라(EBARA), 울박(ULVAC) 회사의 제품을 구매하여 활용하고 있다.

일반기계는 부품 혹은 모듈 형태로 단위장비의 성능을 결정하는 핵심요인으로서의 역할을 하거나, 제조공정상의 단위장비로 투입됨에 따라 일반기계의 문제발생은 생산제품의 품질과 생산량에 직접적인 영향을 미치게 된다. 따라서 A/S 신속성, 문제발생에 따른 합리적인 보상 장치 등 충분한 안정장치를 확보하는 것이 중요하다. 또한, 일반기계 구매자는 구매시 관련 분야의 기술정보와 기술이전을 원하며, 이에 대한 적극적인 지원을 보장하는 기업 제품을 선택하게 된다(한국기계연구원, 2009).

상기 인터뷰와 기존 연구내용을 바탕으로 국내 판매자의 판매 후 관리 역량 부족은 대일 무역역조 유발요인으로서 작용할 것이라는 가설을 도출하였다.

가설 4. 일반기계산업의 판매 후 관리 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.

5) 업체 특징과 대일 의존도 인식과의 관계

일반기계산업 분야 대일 의존도에 대한 산업계의 시각은 업체의 특성과 생산제품 특성에 따라 그 원인을 달리하고 있는 것으로 산업계 인터뷰를 통해 관찰되었다. 일반기계 제품을 전문적으로 생산하는 업체는 기술적인 부분보다는 국내 수요업체들의 국산제품 수용 자세를 주요 문제점으로 지적한 반면, 일반기계 제품의 수요자이면서 생산자인 부품조립생산자는 핵심기술과 안정화된 생산, 제품품질 등의 부족이 일본 제품을 선호하게 되는 핵심적인 사항으로 지적하고 있다(한국공학한림원, 2009). 예를 들면, 선박에서 활용되는 펌프의 경우, 국내 생산업체에서는 자사 제품을 세계적 수준으로 인식하고 있으나, 국내 조선 업체에서는 기술의 신뢰도와 제품의 안정성을 확신하지 못해 일본의 에바라(EVARA), 신코(SHINKO), 니키소(NIKKISO) 등에서 생산하는 제품을 대부분 사용하고 있는 실정이다(한국기계연구원, 2010).

일반기계산업 분야 종사자 300명 이상의 대기업과 그렇지 않은 중소기업은 기술개발 투입 규모, 생산 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량 등의 면에서 차이를 보이고 있어 대일 의존을 유발하는 요인을 달리 인식하고 있는 것으로 산업계 전문가 인터뷰 과정에서 파악되었다. 예를 들면, 상당한 수준의 기술개발비를 투입하고 대량 생산공정을 갖춘 밸브 생산기업은 기존 플랜트 시장 이외의 조선분야 밸브 시장을 확보해야 하나, 마케팅 역량의 부족으로 일본 업체에게 국내 시장을 내어주고 있다고 인식하고 있다. 반면, 연매출 1,000억원 이상의 밸브 전문생산 중소기업은 첨단 극저온 초고압 밸브, 극한환경 밸브 등 첨단기술 확보를 가장 우선적 해결과제로 인식하고 있다(한국공학한림원, 2009).

상기 인터뷰와 기존 연구내용을 바탕으로 업체의 성격과 규모는 가치사슬 4단계 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이라는 가설을 도출하였다.

가설 5. 업체 성격(부품전문생산업체, 부품조립생산업체)은 일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.

가설 6. 업체규모(중소기업, 대기업)은 일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.

6) 생산제품 특성과 대일 의존도 인식과의 관계

일반기계 업체가 생산하는 제품의 종류와 보유기술 수준은 대일 의존도 인식 수준과의 관계에 영향을 미칠 것이다. 국내에서 생산되는 일반기계 제품 및 부품 중 국내 완제품 생산업체에 대부분 납품되는 제품과 그렇지 못한 제품에 대해 이를 생산하는 업체들이 인지하는 대일 의존 유발요인은 다를 것으로 예측된다. 왜냐하면, 국내 수출 주력산업과 기간산업으로 자리매김하고 있는 자동차, 조선, 플랜트 산업에서는 국내 생산제품의 수용 폭이 넓기 때문에 대일 의존의 원인을 첨단기술의 부족에서 찾을 것이다. 반면, 반도체 장비, 디스플레이 장비, 베어링, 첨단 펌프와 밸브 등 이미 일본 업체가 시장을 장악하고 있는 분야에 대해 국내 생산업체에서는 기술뿐만 아니라 생산, 마케팅 등에서 그 원인을 찾고 있기 때문이다.

생산제품의 기술수준이 고위기술제품, 중위기술제품, 저위기술제품이냐에 따라 시장에서 경쟁해야 할 대상과 분야가 차별화되므로, 대일 의존도에 대한 인식에 영향을 주는 요인이 달라질 것으로 예상된다. 예를 들면, 범용 압축기와 같이 국내외적으로 기술 차이가 없는 저위기술제품 생산업체와 세계시장에서 일본업체와 대등한 경쟁을 하고 있는 중위기술제품인 산업용 정밀가공기계 생산업체, 그리고 일본과 기술적 격차가 존재하는 고위기술제품인 반도체 전 공정 장비를 생산하는 업체가 인지하는 대일 의존 유발요인은 다를 것으로 판단된다.

상기 내용을 바탕으로 생산제품 종류와 기술수준은 일반기계산업 가치사슬 4단계 역량과 대일 의존도의 인식간의 관계를 조절할 것이라는 가설을 도출하였다.

가설 7. 업체 생산제품 종류(산업용기계부품, 자동차부품)는 일반기계산업 가치사슬 4단계 별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.

가설 8. 업체 생산제품 기술수준(고위, 중위, 저위기술제품)은 일반기계산업 가치사슬 4단계 별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.

IV. 자료수집과 분석방법

1. 자료수집

본 연구는 기존 문헌의 연구결과 내용과 일반기계 전문 생산업체 기술개발 부서장 및 마케팅 부서장과의 인터뷰 내용을 바탕으로 설문서를 설계하였다. 개발된 설문서는 1차 예비 검토를 거쳐, 산업계 종사자가 이해하기 용이하도록 수정 보완하였다. 조사 대상은 한국기업데이

터(주)7)에서 제공하는 일반기계 업체 중 연 매출액 100억원 이상이면서 상시 종업원 수 100명 이상의 625개 업체의 구매 총괄자 및 마케팅 총괄자를 대상으로 하였으며, 전문 리서치 기관과 협력하여 총 207개 업체로부터 설문응답을 확보하였다. 응답 설문은 <표 2>와 같이 업체성격, 종사자 수, 매출규모, 연구개발 집중도에 따라 균형있게 수집되었다.

<표 2> 설문 응답업체의 특성별 분포

	구분	업체수(개)	비율(%)
업체 성격	부품전문생산업체	136	65.7
	부품조립전문생산업체	71	34.3
종사자 수	100~149명	68	32.9
	150~299명	89	43.0
	> 300명	50	24.1
매출 규모	< 400억원	75	36.2
	400~1,000억원	77	37.2
	> 1,000억원	55	26.6
생산제품	산업용기계부품	150	72.5
	자동차부품	57	27.5
연구개발 집중도	고위기술 제품생산 업체	97	46.9
	중위기술 제품생산 업체	52	25.1
	저위기술 제품생산 업체	58	28.0

2. 변수 정의와 분석 방법

본 연구의 모형에서는 일반기계산업의 4단계 가치사슬별 기업역량(기술개발 역량, 생산 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량)을 독립변수로 설정하고, 산업계에서 인지하는 대일 의존도 인식수준을 종속변수로 설정하였다.

종속변수는 업체의 총 원가대비 일본으로부터의 수입규모 등 정량적 변량을 사용할 수 있으나, 국내 동종제품 생산업체들의 전반적 일본 의존 현황을 파악해야 함으로 업체 전문가가 인식하고 있는 정성적인 대일 의존도 수준을 변량으로 설정하였다.

독립변수인 기술개발 역량을 측정하는 항목은 기존 연구에서 제시한 요인을 반영하여 일본 제품 대비 핵심원천기술, 성능, 신뢰성, 내구성의 수준 등 4개 문항을 사용하였다. 생산 역량 변수의 측정 항목은 양산공장 및 생산공정에 대한 신뢰, 불량률, 생산단가, 수요대응 생산능력

7) 한국기업데이터(주)에서는 <http://www.cretop.com>을 통해 기업정보를 제공하고 있다.

등 4개 문항을 사용하였으며, 마케팅 역량 변수의 측정 항목은 브랜드 파워, 품질대비 가격경쟁력, 객관적 시험데이터 혹은 세계적 공인인증서 확보, 제품홍보 기회, 구매시 제도적 지원 등 5개 문항을 사용하였다. 판매 후 관리 역량 변수를 측정하는 항목은 A/S 대응 속도, 제품 문제발생시 보상 등 안전장치, 제품정보 및 기술정보 확보 용이성, 제품생산의 연속성, A/S 빈도 등 5개 문항을 사용하였다.

독립변수와 종속변수 간의 관계를 조절하는 조절변수로 일반기계 업체의 특성과 생산제품의 특성 항목을 조절변수로 고려하였다. 첫 번째 조절변수는 업체가 전문적으로 부품을 생산하느냐 혹은 부품을 구매 조립하여 완제품을 생산하느냐에 따라 부품전문생산자 혹은 부품조립생산자로 구분하였다. 두 번째 조절변수는 업체의 규모에 따라 대기업 혹은 중소기업으로 구분하여 고려하였다. 세 번째 조절변수는 업체에서 생산하는 제품 종류에 따라 산업용기계부품과 자동차부품으로 구분하였다.

마지막으로 업체가 생산하는 제품의 기술수준을 조절변수로 고려하였다. 업체 생산제품의 기술수준은 OECD⁸⁾의 평균 연구개발 집중도와 한국기계산업진흥회(2010)에서 조사한 2008년 일반기계 업체의 평균 연구개발 집중도 3.15라는 사실을 바탕으로 구분하였다. 본 연구에서 조사한 대상 기업이 국내 일반기계산업 상위 업체임을 감안하여, 연구개발 집중도 5.0 이상의 업체에서 생산하는 제품은 고위기술제품, 연구개발 집중도 3.0~5.0인 업체에서 생산하는 제품은 중위기술제품, 3.0미만은 저위기술제품으로 구분하였다.

독립변수 및 종속변수를 설명하는 설문항목은 Likert 7점 척도를 적용하였으며, 설문항목이 전혀 그렇지 않다는 1점, 매우 그렇다는 7점으로 응답하도록 구성하였다. 설문항목은 일반기계산업 4단계 가치사슬을 중심으로 하는 요인분석 방법을 사용하여 측정도구의 타당성을 검증하였으며, 추출된 요인들과 종속변수들간의 관계는 다중회귀분석(multiple regression analysis)을 사용하여 가설을 검정하였다.

V. 분석 결과

1. 모형의 타당성과 신뢰성 분석

일반기계산업의 4단계 가치사슬에 대한 변수 측정에 사용된 측정도구의 타당성을 파악하기

8) OECD는 기술수준을 연구개발 집중도(intensity)로 구분한다. 연구개발 집중도는 생산액(output) 대비 연구개발비 비율을 활용한다. 12개 OECD 국가의 1991~1999(9년)의 평균 연구개발 집중도는 고위기술 산업 9.3, 중고위기술 산업 3.0, 중저위기술 산업 0.8, 저위기술 산업 0.3 이다.

위해 요인분석(Factor Analysis)을 실시하였다. 요인분석의 요인추출 방법은 주성분분석(Principal Component Analysis)을 사용하였고, 회전방법은 카이저 정규화를 이용한 베리맥스(Varimax with Kaiser Normalization) 방법을 사용하였다.

요인분석 결과 생산 역량 측정항목 중 불량률 문항, 마케팅 역량 측정항목 중 브랜드 파워 문항, 판매 후 관리 역량 측정항목 중 제품생산의 연속성 문항은 요인적재량(factor loadings)이 분산되어 나타나 이를 제거하였다. 특히 브랜드 파워 문항은 일반기계산업에서 중요한 부분이나 기술개발 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량 측정항목에 고루 반영되어 나타나 이를 제거하였다. 생산 역량의 항목으로 고려했던 양산공장 및 생산공정 신뢰 부족 측정항목은

〈표 3〉 측정문항에 대한 요인분석

항목	성분			
	1	2	3	4
기술개발 역량				
핵심원천기술 부족	0.849	0.107	0.163	0.063
성능 부족	0.817	0.212	0.230	0.170
내구성 부족	0.812	0.216	0.219	0.172
신뢰성 부족	0.795	0.293	0.205	0.170
양산공장 및 생산공정 신뢰 부족	0.618	0.495	0.064	0.257
생산 역량				
국내 제품의 높은 생산단가	0.150	0.253	0.134	0.828
국내외 수요에 대응한 생산능력 부족	0.332	0.343	0.156	0.738
마케팅 역량				
수요자에게 홍보기회가 적음	0.224	0.339	0.771	0.115
국내 제품 구매 활용시 제도적 지원책이 없음	0.194	0.350	0.730	0.257
제품의 객관적 데이터 혹은 국제공인인증서 미확보	0.363	0.314	0.723	0.046
품질대비 가격경쟁력이 부족함	0.096	0.097	0.656	0.537
판매 후 관리 역량				
제품 문제발생시 보상 등 제도적 안정장치 불충분	0.158	0.749	0.371	0.270
A/S 빈도가 많이 발생	0.421	0.738	0.096	0.158
A/S 대응 속도가 느림	0.186	0.728	0.244	0.379
제품정보 및 기술정보 확보가 용이하지 못함	0.262	0.694	0.297	0.041
고유값	7.730	1.553	1.107	1.007
분산설명(%)	24.848	20.524	17.264	13.338
누적 분산(%)	24.848	45.372	62.636	75.974
Cronbach's α	0.912	0.872	0.834	0.809

요인분석 결과 기술개발 역량 요인으로 분류되어 이를 기술개발 역량 쪽으로 반영하였다.

분석결과 요인분석을 위한 입력자료(설문항목) 상관행렬의 적절성을 나타내는 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin) 값은 0.908로 높게 나타났으며, Bartlett의 구형성 검정은 유의확률 0.000으로 유의하게 나타났다. <표 3>에 제시한 것과 같이, 모든 항목이 0.6 이상의 요인부하 값을 갖는 4개의 요인으로 추출되었고, 요인의 누적분산은 76%로 나타났다. 4개의 요인을 측정하기 위해 사용된 척도들은 타당성을 지니고 있다고 할 수 있다. 하나의 요인에 속한 변수들이 그 요인을 얼마나 신뢰성 있게 설명하고 있는지를 나타내는 크롬바하 알파 계수는 모두 0.8 이상으로 나타나 일반기계산업 4단계 가치사슬별 설문문항들이 높은 신뢰성을 지니고 있는 것으로 분석되었다.

2. 가설 검정

<표 4>에서 요인분석을 통해 도출된 요인과 조절변수간의 상관관계를 분석하였다. 요인분석을 실시한 가치사슬 4단계의 요인간은 상호 상관성이 없고, 조절변수와의 상관성은 일부 존재하는 것으로 나타났다.

<표 4> 독립변수와 조절변수의 상관관계

변수	1	2	3	4	5	6	7	8	
								8-1	8-2
기술개발 역량	1.00								
판매 후 관리 역량	.00	1.00							
마케팅 역량	.00	.00	1.00						
생산 역량	.00	.00	.00	1.00					
업체성격	.169**	.464***	.263***	.233***	1.00				
업체규모	.165**	-.044	-.37	.062	.098	1.00			
생산제품 종류	-.032	-.156**	.218***	.036	.056	.142**	1.00		
생산제품 기술수준 (고위기술제품)	-.010	-.173**	-.106	.140**	-.128*	-.097	-.232***	1.00	
(저위기술제품)	-.042	-.025	.189***	-.175**	-.066	.110	.386***	-.586***	1.00
평균	.000	.000	.000	.000	.340	.250	.280	.470	.280
표준편차	1.000	1.000	1.000	1.000	.476	.435	.448	.500	.450

*p < .1 **p < .05 ***p < 0.01

일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식 수준간의 관계에 대한 가설을 검정하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 일반적으로 종속변수가 정성적 순위변수일 경우, 순

위로지스틱 회귀분석을 적용하나 본 연구에서는 종속변수를 Likert 7점 척도 변량으로 적용함으로써 정성적 변량을 정량적 변량으로 전환한 것으로 해석하여 다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과는 <표 5>와 같다.

독립변수와 종속변수간 회귀분석한 결과를 살펴보면, 기술개발 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량은 유의수준 1%에서 유의하며, 생산 역량은 유의하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 가설 1, 가설 3, 가설 4는 지지되었고, 가설 2는 지지되지 않았다.

<표 5> 가치사슬 4단계별 역량과 대일의존도 인식간 회귀분석 결과

종속변수	독립변수	베타	t값	유의확률	공차한계
대일의존도 인식수준	상수	-	51.101	.000	
	기술역량	.465***	8.588	.000	1.000
	생산역량	.069	1.264	.208	1.000
	마케팅 역량	.257***	4.736	.000	1.000
	판매후 관리역량	.345***	6.374	.000	1.000
R=.638, R ² =.407, Adj.R ² =.395, F-value=34.604, p-value=.000, Durbin-Watson=1.903					

*p < .1 **p < .05 ***p < 0.01

<표 6>의 조절회귀분석 결과, 업체성격을 조절변수로 하는 모델1은 독립변수와 조절변수간 상호작용으로 설명력의 변화량이 유의한 값(F-value 2.335)을 나타냈다. 조절변수인 업체성격은 기술개발 역량과의 상호작용을 통해 대일의존도 인식 수준에 대한 설명력을 강화하고 있다. 따라서, 가설 5는 지지되었다. 모델1의 기술개발 역량과 업체성격간 상호작용의 베타 값(베타 -.182)을 살펴보면, 부품전문생산업체(조절변수=0)가 부품조립생산업체(조절변수=1)보다 대일 의존도를 높게 인식하고 있는 것으로 분석된다.

업체규모(모델2), 생산제품 종류(모델3), 생산제품 기술수준(모델4)의 조절회귀분석 결과는 설명력의 변화량이 유의하게 나타나지 않아 조절변수로서의 역할을 하지 못했다. 따라서 가설 6, 가설 7, 가설 8은 지지되지 못하였다. 모델 2는 조절변수인 업체규모가 회귀모형의 설명력을 향상시키지는 못했고, 조절변수 및 독립변수와의 상호작용 변수의 모든 베타 값 또한 유의하지 않아 대일 의존도 인식수준 분석 모형에서는 고려할 필요가 없는 변수로 분석되었다.

다만, 모델3의 조절변수인 생산제품 종류와 모델4의 조절변수인 생산제품 기술수준은 독립변수로 구성된 연구모형에 추가했을 때 유의수준 0.1이하에서 유의하게 나타나, 독립변수로 고려할 경우 모형의 설명력을 더 높일 수 있을 것으로 판단된다.

〈표 6〉 연구모형의 조절회귀분석 결과

	변수	모델1	모델2	모델3	모델4
조절 변수	업체성격	.058			
	업체규모		.002		
	생산제품 종류			.096*	
	생산제품 기술수준 (고위기술제품) (저위기술제품)				.194*** .072
독립 변수	기술개발 역량	.535***	.486***	.454***	.285**
	생산 역량	.031	.092	.058	.066
	마케팅 역량	.261***	.295***	.245***	.176
	판매 후 관리 역량	.302***	.328***	.386***	.572***
상호 작용	기술개발 역량 × 조절변수 <i>i</i>	-.182***	-.026	.034	(고위) .187* (저위) .139*
	생산 역량 × 조절변수 <i>i</i>	.066	-.021	.016	(고위) -.041 (저위) -.017
	마케팅 역량 × 조절변수 <i>i</i>	-.099	-.082	-.029	(고위) .029 (저위) .123
	판매 후 관리 역량 × 조절변수 <i>i</i>	.041	.038	-.060	(고위) -.120 (저위) -.170*
	R ²	.434	.415	.419	.458
	Adj. R ²	.408	.388	.393	.419
	R ² 변화량	.027	.008	.004	.036
	F-value	2.335*	.689	.322	1.598
	p-value	.057	.600	.863	.128
	Durbin-Watson	1.802	1.852	1.811	1.927

*p < .1 **p < .05 ***p < 0.01

본 연구에서 설정한 가설 검증 결과, 일반기계산업 가치사슬 4단계를 구성하는 독립변수 중 기술개발 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량이 대일 의존도 인식 수준에 영향을 주는 것으로 분석되었으며, 생산 역량은 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

독립변수와 종속변수간의 관계를 조절할 것으로 예상하고 고려한 업체 성격에 따른 조절효과는 유의하여 가설은 지지되었으나, 업체 규모와 생산제품 종류, 생산제품 기술수준은 유의하지 않아 관련 가설은 기각되었다.

〈표 7〉 일반기계산업 가치사슬 4단계와 대일 의존도 인식관계 가설 검증 결과

가설	채택여부
일반기계산업 4단계 가치사슬 역량은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.	부분채택
가설 1. 일반기계산업 기술개발 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.	채택
가설 2. 일반기계산업 생산 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.	가각
가설 3. 일반기계산업 마케팅 역량 부족은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.	채택
가설 4. 일반기계산업 판매후 관리 역량의 부족은 대일 의존도에 영향을 줄 것이다.	채택
업체의 특성은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.	부분채택
가설 5. 업체 성격(부품전문생산업체, 부품조립생산업체)은 일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.	채택
가설 6. 업체규모(중소기업, 대기업)은 일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.	가각
업체 생산제품의 특성은 대일 의존도 인식에 영향을 줄 것이다.	가각
가설 7. 업체 생산제품 종류(산업용기계부품, 자동차부품)는 일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.	가각
가설 8. 업체 생산제품 기술수준(고위, 중위, 저위기술제품)은 일반기계산업 가치사슬 4단계별 역량과 대일 의존도 인식간의 관계를 조절할 것이다.	가각

VI. 결 론

본 연구는 일반기계산업의 대일 무역역조 현상의 심화가 가치사슬 단계 중 어떤 역량에서 기인하며, 기업 및 제품 특성이 동 현상에 영향을 주는가에 대한 의문에서 시작하였다. 문제해결을 위한 연구모형으로 독립변수는 가치사슬 4단계 기술개발 역량, 생산 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량으로 설정하고 종속변수는 대일 의존도 인식 수준으로 하여 이에 영향을 주는 유의미한 요인들을 도출하였다.

분석결과 일반기계산업 분야의 대일 의존 현상은 기술개발 역량, 마케팅 역량, 판매 후 관리 역량의 부족으로 나타났으며, 생산 역량은 대일 의존도 인식을 심화하는 요인으로 작용하지는 않았다. 조절변수로 분석된 업체 성격은 하위 집단인 부품전문생산업체와 부품조립생산업체가 인지하는 대일 의존도 인식을 조절하는 것으로 나타났다. 부품조립생산업체보다는 부품전문생산업체가 대일 의존도를 상대적으로 높게 인식하는 것으로 해석된다. 그 외 조절변수로 고려한 업체 규모(중소기업, 대기업)와 생산제품 종류(산업용기계부품, 자동차부품), 생산제품 기술수준(고위, 중위, 저위기술제품)은 일반기계산업 4단계별 가치사슬과 대일 의존도 인식간의 관계에 영향을 미치지 못하는 것으로 분석되었다.

연구결과를 바탕으로 볼 때, 국내 일반기계산업이 대일의존에서 조속히 벗어나기 위해서는 가치사슬 단계와 업체 성격(부품전문생산업체와 부품조립생산업체)에 따라 차별적으로 지원하는 산업정책의 도입이 필요할 것으로 보인다. 즉, 정부의 일반기계산업 R&D 투자는 생산공정의 효율성 향상과 생산능력 증대 등 생산역량 향상 분야의 투자 확대는 지양하고 기술개발, 마케팅, 판매 후 관리의 역량을 향상시키는 데에 우선적으로 투자되어야 할 것으로 판단된다. 또한 부품전문생산업체의 기술개발, 마케팅, 판매 후 관리 역량 강화에 집중 투자되어야 할 것으로 판단된다.

조절효과 부분에서 유의하게 분석된 업체 성격(부품전문생산업체 또는 부품조립생산업체)을 기준으로 하위 집단을 구분하여 추가적으로 분석할 경우, 일반기계 업체 중 부품 공급단계에 위치해 있는 부품전문생산업체에게는 기술개발에, 완제품 생산단계의 부품조립생산업체에게는 판매 후 관리 역량을 향상시키도록 지원할 때 대일 무역역조 개선에 유의미하게 영향을 주는 것으로 분석되었다.

일반적인 통계적 분석모형에서는 종속변수가 정성변수일 때 로지스틱 회귀분석을 활용하나, 본 연구에서는 종속변수의 변량을 Likert 7점을 적용함으로써 선형회귀분석 모형을 채용하여 분석하였다. 보다 객관적인 분석을 위해서는 종속변수를 정량 데이터를 적용하는 노력이나, 정성적 종속변수를 이변량 값으로 변환하여 로지스틱 회귀분석 모형을 적용하는 방안을 고려할 필요가 있을 것으로 보인다.

본 연구의 분석대상은 국내 일반기계 업종 중 상시종업원 100명 이상이면서 연간 매출액이 100억원 이상 업체를 대상으로 하였다. 국내 일반기계산업의 일반화된 대일 의존도 인식을 도출하기 위해서는 국내 일반기계 산업체의 70~80%에 해당되는 100명 미만의 소기업 집단과 일반기계를 사용하는 국내 전 산업분야의 수요집단을 분석 대상으로 반영시켜 나가는 과정이 필요할 것이다.

이러한 노력은 대일무역역조를 유발하는 요인을 보다 일반화할 수 있으며, 한인수(2002) 연구에서 제안한 바와 같이 조절변수를 포착하기 위한 통계적 검정력을 높이는 측면에서도 매우 유용할 것으로 사료된다.

참고문헌

강선구 (2003), “만성적 대일적자 수입구조에 문제 있다”, 「LG주간경제」 11월, LG경제연구원, 11-15.

- 강준구 (2001), “기술구조 측면에서 본 대일 무역적자의 원인과 시사점”, 「KIEP 세계경제」, 4(2): 80-90.
- 국가과학기술위원회, 교육과학기술부 (2009), 「2009년도 국가연구개발사업 조사분석 보고서」, 서울: 국가과학기술위원회, 교육과학기술부.
- 기계산업무역통계 DB, <http://www.koami.or.kr/>.
- 김갑수, 강성룡 (2005), “부품소재산업에서 로드맵 작성의 정책적 의의”, 「과학기술정책지」, 통권155호, 27-39.
- 김윤명 (2005), “부품·소재 지원정책에 대한 고찰 - 한·일 육성정책을 중심으로”, 「과학기술정책지」, 통권155호, 40-52.
- 김윤지 (2006), “기계산업에서의 중진국 함정과 기술추격: 한국 기계산업의 사례”, 「기술혁신 연구」, 14(1), 147-175.
- 김정흠 (1999), “한국의 기계산업과 기술”, 「기술혁신학회지」, 2(1), 118-134.
- 남상열, 이홍배 (2000), “수입선다변화 해제 이후 대일수입 증가의 특징 및 원인분석”, 「KIEP 세계경제」, 3(9): 54-66.
- 민동기 (2008), “거시경제변수의 변화에 따른 대일 부품·소재산업 수입의 파급효과”, 「부품·소재산업 동향과 이슈」 2008.10월호, 서울: 한국부품소재산업진흥원, 87-103.
- 우성제 (2008), “전자부품 대일 무역역조 개선을 위한 대일 수출확대 방안”, 「부품·소재산업 동향과 이슈」 2008.7월호, 서울: 한국부품소재산업진흥원, 41-54.
- 이경근 (2008), “대일 부품·소재 수입 증가요인 분석”, 「부품·소재산업 동향과 이슈」 2008.10월호, 서울: 한국부품소재산업진흥원, 43-86.
- 이광호 (2008) “부품소재산업의 기반 강화 : 제조업 후방산업 육성 및 고도화”, 「과학기술정책지」, 통권168호, 32-41.
- 이면기, 이형우 (2008), “한국 일반기계부품의 대일 무역역조 현황 및 경쟁력 강화방안”, 「부품·소재산업 동향과 이슈」 2008.9월호, 서울: 한국부품소재산업진흥원, 57-77.
- 이운규, 강민성 (2007), “단가를 이용한 부품소재산업의 경쟁력 분석”, 대한기계학회 2007 춘계학술대회.
- 이홍배 (2005), “한·일 무역역조현상의 구조적 요인분석”, 「한국경제연구」, 14, 5-27.
- 이홍배 (2008), “국내 부품소재산업의 대일 무역역조 원인분석”, 「부품·소재산업 동향과 이슈」 2008.5월호, 서울: 한국부품소재산업진흥원, 35-52.
- 전국경제인연합회 (2005), “2005년 부품소재산업 기술수준 및 애로요인 조사”, 「CEO REPORT ON CURRENT ISSUE」 2005.4월호, 서울: 전국경제인연합회.

- 정만태 (2005가), “국내 일반기계부품산업의 경쟁력 평가 및 발전전략”, 「과학기술정책지」, 통권155호, 2-13.
- 정만태 (2005나), “일반기계부품산업의 현주소와 발전전략”, 「KIET 산업경제」, 16-35.
- 지식경제부 (2010), 「신성장동력장비 경쟁력 강화 사업」, 서울: 지식경제부.
- 한국개발연구원 (2003), 「한국의 산업경쟁력 종합연구」, 서울: 한국개발연구원.
- 한국기계산업진흥회 (2010), 「기계산업편람」, 서울: 한국기계산업진흥회.
- 한국기계연구원 (2006), 「부품·소재 생산설비 실태조사 및 육성정책 수립」, 대전: 한국기계연구원.
- 한국기계연구원 (2009), 「기계부품(펌프, 밸브) 기술개발 유망품목 발굴 및 R&D 전략」, 대전: 한국기계연구원.
- 한국기계연구원 (2010), 「원자력 플랜트 기자재 기술과 시장」, Insight ME, No.2, 대전: 한국기계연구원.
- 한국공학한림원 (2009), 「국가대형 프로젝트 발굴 및 추진전략 수립 연구」, 서울: 한국공학한림원.
- 한국부품소재산업진흥원 (2007), “부품·소재 대일무역역조 대응방안에 대한 연구”, 「部品·素材 ISSUE REPORT」 2007.4월호, 서울: 한국부품소재산업진흥원.
- 한국부품소재산업진흥원 (2008), “부품·소재기업 종합실태조사”, 「부품·소재산업 동향과 이슈」, 서울: 한국부품소재산업진흥원, 43-59.
- 한정빈 (1995), “기계기술과 국가경쟁력 강화-대일무역적자 해소를 위한 방안”, 「대한기계학회지」 35(7), 603-609.
- 한인수 (2002), “조절회귀분석의 통계적 검정력에 대한 연구”, 「노사관계연구」, 13, 143-161.
- 홍승기 (1995), “대일무역 불균형과 정책과제”, 「대한기계학회지」, 35(7), 576-583.
- Akamatsu, K. (1961), “Historical pattern of economic growth in developing countries”, *The Developing Economies*, 1, 3-25.
- Hobday, M. (1995), “Innovation in East Asia: diversity and development”, *Technovation*, 15(2), 55-63.
- Kaplinsky, R. and M. Morris (2001), A handbook for value research.
- Kojima, K. (2000), “The “flying geese” model of Asian economic development: origin, theoretical extensions, and regional policy implications”, *Journal of Asian Economics*, 11, 375-401.
- Kwan, C.H. (2002), “The Rise of China and Asia's flying-Geese Pattern of Economic

Development: An Empirical Analysis Based on US Import Statistics”, *Nomura Research Institute Papers*, No.52 August.

OECD (2005), Directorate For Science, Technology and Industry, *STAN Indicators (2005 edition)*.

박주형

현재 한국기계연구원 책임연구원으로 재직 중이며, 성균관대학교 기술경영학과 박사과정을 수료하였다. 관심분야는 기술협력, 기술전략 등이다.

이희상

미국 Georgia Institute of Technology에서 산업시스템공학으로 박사학위를 취득하고, 현재 성균관대학교 기술경영학과 교수로 재직 중이다. 관심분야로는 기술전략, 개방형 혁신, 경영과학 등이다.

박상진

서울대학교에서 기계공학 박사학위를 취득하고, 현재 한국기계연구원 책임연구원으로 재직 중이다. 지식경제R&D전략기획단 전문위원 등을 역임하였으며, 관심분야는 담수화플랜트, 에너지플랜트 공정기술 및 기자재 개발 등이다.